

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043048

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H05B 6/14
G03G 15/20
G05D 23/00

(21)Application number : 2000-223583

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.07.2000

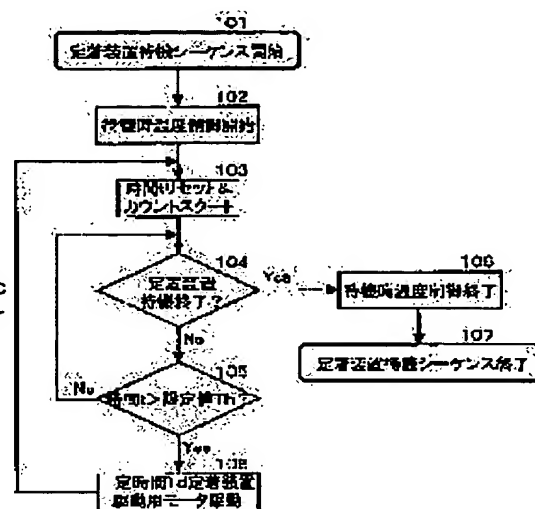
(72)Inventor : SHIRATORI KATSUTO

(54) HEATING DEVICE AND IMAGE-FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate reduction in a service life of a sleeve due to concentration of heat generation, at a part of the sleeve to generate deterioration at the part by thermal fatigue, and eliminate fixing irregularity due to deterioration of the part of the sleeve.

SOLUTION: Heating temperature control is conducted by use of a first control means in heating action time, when a subject to be heated passes a nip part, and stand-by temperature control is conducted by use of a second control means in stand-by time, when the object material to be heated does not pass the nip part in this heating device. It is provided with a heat generating position changing means for changing heating positions in an electromagnetic induction heat generating member by each specified condition under stand-by temperature control.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-43048

(P2002-43048A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14	2 H 0 3 3
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 3 K 0 5 9
	1 0 9		1 0 9 5 H 3 2 3
G 0 5 D 23/00		G 0 5 D 23/00	D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2000-223583(P2000-223583)

(22)出願日 平成12年7月25日(2000.7.25)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 白取 克仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

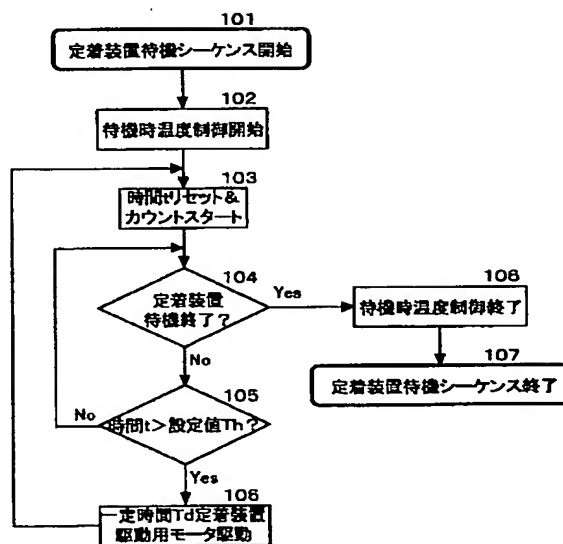
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加熱装置および画像形成装置

(57)【要約】

【課題】スリーブの一部分に発熱が集中し、熱疲労による概箇所の劣化が発生し、スリーブの寿命が低下するという課題があった。またスリーブの一部分が劣化することにより、定着ムラが発生するという課題があった。

【解決手段】被加熱材が前記ニップ部を通過する加熱動作時には第1の制御手段を用いて加熱温度制御を行い、被加熱材が前記ニップ部を通過しない待機時には第2の制御手段を用いて待機温度制御を行う加熱装置において、前記待機温度制御時に前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置を一定条件毎に異ならしめる発熱位置変更手段を備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁場発生手段の磁界の作用を受けて発熱する電磁誘導発熱部材と、この電磁誘導発熱性部材と相互圧接してニップ部を形成する加圧部材とを有し、被加熱材が前記ニップ部を通過する加熱動作時には第1の制御手段を用いて加熱温度制御を行い、被加熱材が前記ニップ部を通過しない待機時には第2の制御手段を用いて待機温度制御を行う加熱装置において、前記待機温度制御時に前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置を一定条件毎に異ならしめる発熱位置変更手段を備えた事を特徴とする加熱装置。

【請求項2】前記一定条件は、前記電磁誘導発熱性部材の発熱時間が一定時間を経過したか否かである事を特徴とする請求項1記載の加熱装置。

【請求項3】前記電磁誘導発熱性部材の温度を検知する温度検知手段を備え、前記一定条件は、前記温度検知手段の検知温度が一定温度を越えているか否かである事を特徴とする請求項1記載の加熱装置。

【請求項4】前記電磁誘導発熱性部材の温度を検知する温度検知手段を備え、前記一定条件は、前記温度検知手段の検知温度が飽和しているか否かである事を特徴とする請求項1記載の加熱装置。

【請求項5】前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置を任意の位置に変更する発熱位置変更手段と、前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置の設定を格納する発熱位置設定テーブルとを備え、前記発熱位置設定テーブルに格納された設定データに従って前記発熱位置変更手段によって順次発熱位置を変更する事を特徴とする請求項1～4のうちのいずれか1項記載の加熱装置。

【請求項6】被加熱材の表面に未定着トナー像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー像を前記被加熱材の表面に加熱定着させる加熱定着部とを有する画像形成装置において、前記加熱定着部として請求項1～5のうちのいずれか1項記載の加熱装置を適用したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、未定着トナー像を被加熱材としての記録材の表面に加熱定着させる電磁誘導加熱方式を用いた加熱装置、この加熱装置を適用したプリンタ、複写機等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像形成装置において、電子写真プロセス・静電記録プロセス・磁気記録プロセス等の適宜の画像形成プロセス手段部で記録材（転写材シート・エレクトロファックスシート・静電記録紙・OHPシート・印刷用紙・フォーマット紙など）に転写方式あるいは直接方式にて形成担持させた目的の画像情報の未定着画像

（トナー画像）を記録材面に永久固着画像として加熱定

着させる定着装置としては、熱ローラ方式の定着装置が広く用いられていた。近時はクイックスタートや省エネルギーの観点からスリーブ加熱方式の定着装置が実用化されている。また電磁誘導加熱方式の定着装置も提案されている。

a) 熱ローラ方式の定着装置

熱ローラ方式の定着装置とは、定着ローラ（加熱ローラ）と加圧ローラとの圧接ローラ対を基本構成とし、この圧接ローラ対を回転させ該圧接ローラ対の相互圧接部であるニップ部を画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた記録材を導入して挟持搬送させて、定着ローラの熱とニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を記録材面に熱圧定着させるものである。

【0003】定着ローラは、一般に、アルミニウムの中空金属ローラを基体（芯金）とし、その内空に熱源としてのハロゲンランプを挿入配設しており、ハロゲンランプの発熱で加熱され、外周面が所定の定着温度に維持されるようにハロゲンランプへの通電が制御されて温調される。

【0004】特に、最大4層のトナー画像層を十分に加熱溶融させて混色させる能力を要求される、フルカラーの画像形成を行う画像形成装置の定着装置としては、定着ローラの芯金を高い熱容量を有するものにし、またその芯金外周にトナー画像を包み込んで均一に溶融するためのゴム弾性層を具備させ、そのゴム弾性層を介してトナー画像の加熱を行っている。また、加圧ローラ内にも熱源を具備させて加圧ローラも加熱・温調する構成にしたものもある。

【0005】しかし、熱ローラ方式の定着装置は画像形成装置の電源をオンにして同時に定着装置の熱源であるハロゲンランプに通電を開始しても、定着ローラの熱容量が大きく、定着ローラ等が冷え切っている状態時から所定の定着可能温度に立ち上がるまでにはかなりの待ち時間（ウエイトタイム）を要し、クイックスタート性に欠ける。そこで、画像形成装置のスタンバイ状態時（非画像出力時）も何時でも画像形成動作が実行できるようにハロゲンランプに通電して定着ローラを所定の温調状態に維持させておく必要があり、電力消費量が大い等の問題があった。

【0006】また、上述のフルカラーの画像形成装置の定着装置のように特に熱容量の大きな定着ローラを用いるものにおいては、温調と定着ローラ表面の昇温とに遅延が発生するため、定着不良や光沢ムラやオフセット等の問題が発生していた。

b) フィルム加熱方式の定着装置

フィルム加熱方式の定着装置とは、加熱体としてのセラミックヒータと、加圧部材としての加圧ローラとの間に耐熱性のフィルム（定着スリーブ、以下、スリーブと略称する）を挟ませてニップ部を形成させ、このニップ部のフィルムと加圧ローラとの間に画像定着すべき未定着

トナー画像を形成担持させた記録材を導入して、フィルムと一緒に挟持搬送させることで、ニップ部においてセラミックヒータの熱をフィルムを介して記録材に与え、またニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を記録材面に熱圧定着させるものである。

【0007】このフィルム加熱方式の定着装置は、セラミックヒータ及びフィルムとして低熱容量の部材を用いてオンデマンドタイプの装置を構成することができ、画像形成装置の画像形成実行時のみ熱源としてのセラミックヒータに通電して所定の定着温度に発熱させた状態にすればよく、画像形成装置の電源オンから画像形成実行可能状態までの待ち時間が短く（クイックスタート性）、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さい（省電力）等の利点がある。

【0008】ただ、大きな熱量が要求されるフルカラー画像形成装置や高速機種用の定着装置としては熱量的に難点がある。

c) 電磁誘導加熱方式の定着装置

電磁誘導加熱方式の定着装置とは、磁束によりスリーブに電流を誘導させてジュール熱によって発熱させる定着装置である。これは、誘導電流の発生を利用することで直接スリーブを発熱させることができ、ハロゲンランプを熱源として用いた熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成している。

【0009】図9、図10、図11は、電磁誘導加熱方式の定着装置の一例の概略構成を示したもので、図9は本例の定着装置の要部の横断側面模型図、図10は要部の正面模型図、図11は要部の縦断正面模型図である。

【0010】図9～図11において、405は電磁誘導発熱層（導電体層、磁性体層、抵抗体層）を有する、電磁誘導発熱性の回転体としての円筒状のスリーブである。406a、406bは横断面略半円弧状樋型のスリーブガイド部材であり、開口側を互いに向かい合わせて略円柱体を構成し、外側に円筒状の電磁誘導性発熱ベルトであるスリーブ405をルーズに外嵌させてある。

【0011】前記スリーブガイド部材406aは、磁場発生手段としての磁性コア407a・407b・407cと励磁コイル408を内側に保持している。磁性コア407a・407b・407cは高透磁率の部材であり、フェライトやパーマロイ等といったトランスのコアに用いられる材料が一般的であり、より好ましくは100kHz以上でも損失の少ないフェライトを用いるのがよい。

【0012】励磁コイル408には給電部408a・408bに励磁回路701（図12）を接続してある。この励磁回路701は詳細は後述するが、約20kHzから500kHzの高周波電流を発生する。励磁コイル408は励磁回路701から供給される交番電流（高周波電流）によって交番磁束を発生する。

【0013】また、スリーブガイド部材406aには、

図9に示すように紙面垂直方向長手の良熱伝導部材404がニップ部Nの加圧ローラ410との対向面側で、スリーブ405の内側に配設してある。本例においては、良熱伝導部材404にアルミニウムを用いている。この良熱伝導部材404は熱伝導率 k が $k=240[W\cdot m^{-1}\cdot K^{-1}]$ であり、厚さ $l[mm]$ である。また、良熱伝導部材404は磁場発生手段である励磁コイル408と磁性コア407a・407b・407cから発生する磁場の影響を受けないように、この磁場の外に配設してある。具体的には、良熱伝導部材404を励磁コイル408に対して磁性コア407cを隔てた位置に配設し、励磁コイル408による磁路の外側に位置させて良熱伝導部材404に影響を与えないようにしている。

【0014】402はスリーブガイド部材406bの内面平面部に当接させて配設した横長の加圧用剛性ステイである。401は磁性コア407a・407b・407c及び励磁コイル408と加圧用剛性ステイ402の間を絶縁するための絶縁部材である。

【0015】フランジ部材502a・502bはスリーブガイド部材406a、406bのアセンブリの左右両端部に外嵌し、前記左右位置を固定しつつ回転自在に取り付け、スリーブ405の回転時に該スリーブの端部を受けて、スリーブのスリーブガイド部材長手に沿う寄り移動を規制する役目をする。

【0016】加圧部材としての加圧ローラ410は、芯金410aと該芯金周りに同心一体にローラ状に成形被覆させた、シリコンゴム・フッ素ゴム・フッ素樹脂などの耐熱性・弾性材層410bとで構成されており、芯金410aの両端部を装置の不図示のシャーシ側板間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。

【0017】加圧用剛性ステイ402の両端部と装置シャーシ側のバネ受け部材504a・504bとの間にそれぞれ加圧バネ503a・503bを縮設することで加圧用剛性ステイ402に押し下げ力を作用させている。これによりスリーブガイド部材406a、406bの下面と加圧ローラ410の上面とがスリーブ405を挟んで圧接して所定幅のニップ部Nが形成される。

【0018】加圧ローラ410は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ410の回転駆動による該加圧ローラと前記スリーブ405の外面との摩擦力で該スリーブに回転力が作用し、前記スリーブ405の内面がニップ部Nにおいて良熱伝導部材404の下面に密着して摺動しながら、矢示の時計方向に加圧ローラ410の回転周速度にほぼ対応した周速度をもってスリーブガイド部材406a、406bの外回りを回転状態になる（加圧ローラ駆動方式）。

【0019】この場合、ニップ部Nにおける良熱伝導部材404の下面とスリーブ405の内面との相互摺動摩擦力を低減化させるために、ニップ部Nの良熱伝導部材404の下面とスリーブ405の内面との間に耐熱性グ

10

20

30

40

50

リスなどの潤滑剤を介在させる、あるいは良熱伝導性部材404の下面を潤滑部材で被覆することもできる。これは、良熱伝導部材404としてアルミニウムを用いた場合のように表面滑り性が材質的によくない或いは仕上げ加工を簡素化した場合に、摺動するスリーブ405に傷をつけて該スリーブの耐久性を悪化させることを防ぐものである。

【0020】良熱伝導部材404は長手方向の温度分布を均一にする効果があり、例えば、小サイズ紙を通紙した場合、スリーブ405での非通紙部の熱量が、良熱伝導部材404へ伝熱し、良熱伝導部材404における長手方向の熱伝導により、非通紙部の熱量が小サイズ紙通紙部へ伝熱される。これにより、小サイズ紙通紙時の消費電力を低減させる効果も得られる。

【0021】スリーブガイド部材406a、406bは、ニップ部Nへの加圧、励磁コイル408と磁性コア407の支持、スリーブ405の支持、該スリーブの回転時の搬送安定性を図る役目をする。このスリーブガイド部材406a、406bは磁束の通過を妨げない絶縁性の部材であり、高い荷重に耐えられる材料が用いられる。

【0022】また、図12に示すように、スリーブガイド部材406aの周面に、その長手に沿い所定の間隔を置いて凸リブ部406cを形成具備させ、スリーブガイド部材406aの周面とスリーブ405の内面との接触摺動抵抗を低減させて該スリーブの回転負荷を少なくしている。このような凸リブ部406cはスリーブガイド部材406bにも同様に形成具備することができる。

【0023】図13は交番磁束の発生の様子を模式的に表した図であり、(a)は電磁誘導発熱層801及び磁性コア407a、407b、407cに導かれた交番磁束Cの状態図、(b)はその交番磁束の一部を表すグラフ図である。

【0024】磁性コア407a・407b・407cに導かれた交番磁束Cは、磁性コア407aと磁性コア407bとの間、そして磁性コア407aと磁性コア407cとの間において、スリーブ405の電磁誘導発熱層801に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層801の固有抵抗によって該電磁誘導発熱層にジュール熱(渦電流損)を発生させる。ここでの発熱量Qは電磁誘導発熱層801を通る磁束の密度によって決まり、図13(b)のグラフ図に示すような分布を示す。この図13(b)のグラフ図は、縦軸が磁性コア407aの中心を0とした角度 θ で表したスリーブ405における円周方向の位置を示し、横軸がスリーブ405の電磁誘導発熱層801での発熱量Qを示す。ここで、発熱域Hは最大発熱量をQとした場合、発熱量が Q/e 以上の領域と定義する。これは、定着に必要な発熱量が得られる領域である。

【0025】このニップ部Nの温度は、温度検知手段を

含む温度検知系により、励磁コイル408に対する電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるように温度調節される。409はスリーブ405の温度を検知するサーミスタなどの温度センサであり、図9に示すようにニップ部Nに対し、紙搬送方向の下流側に位置し、スリーブ405の内壁に接触するように設けられている。このサーミスタ409によりニップ部Nの通過時に記録材Pによって熱を奪われたスリーブ405の温度を測定し誘導加熱による該スリーブの発熱を制御するようにしている。

【0026】次に動作について説明する。

【0027】加圧ローラ410が回転駆動され、それに伴って円筒状のスリーブ405が回転し、励磁回路701から励磁コイル408への給電により上記のようにスリーブ405の電磁誘導発熱がなされて、ニップ部Nが所定の温度に立ち上がって温度調節された状態において、画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像tの形成された記録材Pが、ニップ部Nのスリーブ405と加圧ローラ410との間に画像面を上向き、即ちスリーブ面に対向して導入される。ニップ部Nにおいて画像面がスリーブ405の外面に密着してスリーブ405と一緒に該ニップ部を挟持搬送されていく過程において、スリーブ405の電磁誘導発熱で加熱されて記録材P上の未定着トナー画像tが加熱定着される。記録材Pはニップ部Nを通過すると、回転するスリーブ405の外面から分離して排出搬送され、この記録材上の加熱定着トナー画像はニップ部通過後、冷却して永久固着像となる。

【0028】本例においては、図9に示すように、スリーブ405の発熱域H(図13)の対向位置に、暴走時に励磁コイル408への給電を遮断するため温度検知素子であるサーモスイッチ403を配設している。

【0029】図14は励磁コイル408と励磁回路701を接続して励磁電流により交番磁界を発生する回路を示したもので、この励磁回路701では約20kHzから500kHzの高周波電流を発生する。

【0030】温度検知素子であるサーモスイッチ403は+24VDC電源とリレースイッチ901と直列に接続されており、サーモスイッチ403が切れると、リレースイッチ901への給電が遮断され、リレースイッチ901が動作し、励磁回路701への給電が遮断されることにより、励磁コイル408への給電を遮断する安全回路を構成している。サーモスイッチ403はOFF動作温度を220℃に設定されている。

【0031】また、サーモスイッチ403はスリーブ405の発熱域Hに対向して該スリーブの外面に非接触に配設し、サーモスイッチ403とスリーブ405との間の距離は略2mmとしている。これにより、スリーブ405はサーモスイッチ403の接触による傷が付くことなく、耐久による定着画像の劣化を防止することができる。

【0032】本例によれば、装置故障による定着装置暴走時、ニップ部Nで発熱する構成とは違い、ニップ部Nの入口側上部で発熱するため、ニップ部Nに記録材Pが挟まった状態で定着装置が停止し、励磁コイル408に給電が続けられ、スリーブ405が発熱し続けた場合でも、記録材Pが挟まっているニップ部Nでは発熱していないために該記録材が直接加熱されることがない。また、発熱量が多い発熱域Hには、サーモスイッチ403が配設してあるため、サーモスイッチ403が220℃を感知して、サーモスイッチが切れた時点で、リレー

スイッチ901により励磁コイル408への給電が遮断される。

【0033】本例によれば、記録材Pの発火温度は約400℃近辺であるため該記録材が発火することなく、スリーブ405の発熱を停止することができる。温度検知素子としてはサーモスイッチ403のほか温度ヒューズを用いることもできる。

【0034】本例ではトナーに低軟化物質を含有させたトナーを使用したため、定着装置にオフセット防止のためのオイル塗布機構を設けていないが、低軟化物質を含有させていないトナーを使用した場合にはオイル塗布機構を設けてもよい。また、低軟化物質を含有させたトナーを使用した場合にもオイル塗布や冷却分離を行ってもよい。

【0035】以下、励磁回路701について説明する。

【0036】図15は励磁回路701の回路構成を示したもので、図15において、711、715はスイッチング素子であり、良く用いられるものがMOSFETやIGBTといった素子である。712、716は逆導通ダイオード、713は励磁コイル、714、717は共振コンデンサである。この様な回路においてスイッチ素子712、715をオン、オフすることにより、シングル電圧共振を行っている。

【0037】図16は誘導加熱制御部の全体構成ブロック図である。

【0038】1001は電源ライン入力端子、1002はサーキットブレーカー、1003はリレー、1004は交流入力から両波整流を行うブリッジ整流回路と高周波フィルタとして機能するコンデンサで構成された整流回路(RECT)、1005はゲート制御トランス

(G.T)、1006はスイッチング素子、1007は共振コンデンサ、1008は1006でスイッチングされたスイッチング電流を検出するカレントトランス(CT)で定着装置の励磁コイル1010aと接続される。1010は定着装置ユニット部を示しており、電気部品構成としては前述説明した励磁コイル1010aと温度検出サーミスタ(T.H)1010bと過昇温を検出するサーモスイッチ(T.SW)1009を有している、1011はプリンタシーケンスコントローラ(図示せず)から送られてくる定着装置の加熱オン/オフ信号入

力で、1012は、定着装置のサーミスタ温度検出値に基づき、目標温度と比較しながら制御量をコントロールするフィードバック(F.B)制御回路、1013はフィードバック制御信号を受けて、コンバータの制御形態に相応した制御を行うドライバ回路である。

【0039】電源ライン入力端子1001から交流電源入力を受け、サーキットブレーカ1002及びリレー1003を介して整流回路1004にAC電源が印加されると、両波整流ダイオードにより、脈流化DC電圧を生成する。次いで、後続するスイッチング素子1006がスイッチングを行うようにゲートトランス1005をドライブする事により、励磁コイル1010aと共振コンデンサ1007で形成された共振回路に交流パルス電圧が印加される。この結果、スイッチング素子1006の導通時には励磁コイル1010aに脈流化DC電圧が印加され、励磁コイル1010aのインダクタンスと抵抗により定まる電流が流れはじめる。

【0040】ゲート信号に従ってスイッチング素子1006がターンオフすると、励磁コイル1010aは電流を流し続けようとするため、両端に共振コンデンサ1007と励磁コイル1010aにより定まる、フライバック電圧と呼ばれる高電圧が発生する。この電圧は電源電圧を中心に振動し、そのままオフ状態を保っておくと電源電圧に収束する。

【0041】フライバック電圧のリングングが大きく、スイッチング素子1006のコイル側端子の電圧が負になる期間は、逆導通ダイオードがターンオンし、電流が励磁コイル1010aに流入する。この期間中、励磁コイル1010aとスイッチング素子1006の接点は0Vにクランプされることになる。この様な期間にスイッチング素子1006をオンすれば、電圧を背負うことなくターンオン可能なことが一般に知られており、ZVSと呼ばれている。この様な場合にスイッチング素子1006のスイッチングに伴う損失は最小となり、効率の良い、ノイズの少ないスイッチングが可能となっている。

【0042】定着装置としての温度検出はサーミスタにより行っており、サーミスタの抵抗変化を電圧に変換し、予め定められる基準電圧と比較し、目標温度との差として検出する。この検出結果に基づいてオン時間幅を決定し、それに基づいてPWM制御を行っている。PWM制御部分はオン時間制御部とオフ時間制御部の2対の定電流源回路及びコンデンサ、コンパレータからなっており、オン時間中はオフ時間制御部を停止し、オフ時間中はオン時間制御部を停止するステアリングフリップフロップにより、順次時間幅を制御されたオン時間、オフ時間を繰り返し出力していく。

【0043】オフ時間のコンパレータは調整可能ではあるがフィードバックループを持たせない構成にすることにより一定時間の制御とし、オン時間のコンパレータに温度情報をフィードバックすることで温度制御を実現し

ている。

【0044】励磁コイル1010aに電流を流す時間、即ちスイッチング素子1006のオンしている時間の最大値はACライン電圧値と供給可能な電力により定まり、制御回路からの制御信号はその時間を超えない範囲となっている。又、最小時間についても規定する構成を設けても良い。

【0045】例えば、早朝における装置立ち上げ時など、電源投入時の定着装置の温度が低い場合には、最大時間幅に近いオン時間幅で電力供給を行うことになる。投入可能な電力が1例として1100Wの場合には、電源オン時から温度制御が掛かるまでは最大オン時間幅で1100Wでの電力供給を行い、温度検出素子であるサーミスタの信号によりオン時間幅を制限し、電力を制御するようになっている。

【0046】電源ライン入力端子1001からの交流電力は、過電流を保護するサーキットブレーカ1002及びリレー1003を介して整流回路1004に入る、ここでリレーの励磁巻線は定着装置のスリーブ温度を検出し、スリーブ温度が規定の温度を超え異常昇温した時、遮断するサーモスイッチ接点を介して例示するように構成されており、仮にトラブルが生じ本定着装置が異常昇温をした時、リレー1003を遮断して励磁回路の電源を切り、熱暴走から定着装置の安全を確保している。

【0047】今回は説明を簡略化する為に励磁回路の例としてシングル電圧共振型のインバータを用いて説明を行ったが、この電圧共振型以外にも電流共振型や部分共振を用いたものなど交流発生可能なインバータならどれを用いても良い。

【0048】以下、従来例における定着装置の温度制御について説明する。

【0049】誘導加熱を用いた定着装置は、高効率な加熱を行う事が出来て、かつ定着部材が発熱を行うので、電源投入から数十秒程度で定着可能状態に達する。この性能により、一般的な誘導加熱定着装置を備えた画像形成装置では、オンデマンド定着を実現している。

【0050】しかしながら装置の大型化に伴う立ち上げ時の所要熱量の増加や、ファーストプリントタイムの要求が厳しくなってきた事により、誘導加熱を用いた定着装置においてもユーザを満足させるようなオンデマンド印刷が出来なくなって来ている。従って、ユーザの望むファーストプリントタイムを実現する為に、誘導加熱定着装置を備えた画像形成装置においても熱ローラ方式と同様にスタンバイ加熱を行う。

【0051】図17は従来例の制御フローチャートである。このフローチャートに基づく制御はCPUやDSPなどの演算装置を用いるのが一般的であるが、ハードウェアのみで制御部を構成する場合もある。

【0052】画像形成装置の電源がON(1101)され、適当な処理(各部のチェック等)が済むと、加圧ロ

ーラ駆動用モータを起動し加圧ローラを回転させ(1102)、スリーブを従動させる。次に駆動回路による駆動コイルへの電力投入を開始しスリーブを発熱させる(1103)。この電力投入は、定着装置の検出温度が、 T_s ℃を越えるまで行う。

【0053】検出温度 $\geq T_s$ ℃となると(1104)、プリント要求受付開始状態となり(1105)、同時に一定量の小電力供給に切り替える(1106)。この一定量の小電力供給とは、励磁回路から駆動コイルへ数十W程度の一定の電力入力を行う事であり、電力入力を小さくする方法としては、励磁回路のスイッチング素子のON時間を短くする事により励磁コイルへの励磁電圧パルス幅を小さくする方法や、駆動回路を動作させる時間を間欠にする事により近似的に少量の電力を入力する等の方法があり、電力をある値以下に出来ればどのような方法を用いても良い。

【0054】定着装置はこの小電力供給による発熱と外部への放熱や熱伝導との関係によりある範囲の温度となる。この放熱する熱量は外気温や風量等で変わってしまうが、待機時の定着装置の温度にはさほど精度が必要ない為、問題はない。この時の温度範囲を高く設定すれば、その後定着可能な温度まで加熱する時間は短くて済む、すなわちファーストプリントタイムが早くなる。

【0055】しかし、温度範囲を高い値となるようにすると、多くの投入電力が必要となり、待機時の消費電力が大きくなってしまふ。加えて高い温度が保たれる事により、スリーブや加圧ローラなどの定着装置を構成する部材や定着装置の周辺の部材に熱ストレスが生じ、変形や寿命低下などの問題を引き起こす原因となる。これらの条件を加味した上で適当な値となる様に温度範囲が設定される。一般的にA3用紙大の印字時の定着装置の温度が180～200℃程度であり、ファーストプリントタイム20s以下を実現する場合、温度範囲は100℃～150℃となるようにするのが良く、特に130℃程度とするのがよい。この場合、小電力入力は70W程度とすれば良い。

【0056】小電力入力に切り替えた後に加圧ローラ駆動用モータを停止し、加圧ローラ及びスリーブを停止させる(1107)。一定小電力を続け(1108)、PC等のホスト端末より画像形成装置がプリント要求を受け付けると(1109)、加圧ローラ駆動モータの駆動を開始した後に(1110)、一定小電力供給を中止し、印字時定着温調を開始し、スリーブをさらに発熱させていく(1111)。印字時定着温調によるスリーブの発熱が行われ(1112)、検出温度 $\geq T_p$ ℃となると(1113)、駆動回路が電力制御を行い定着装置を T_p ℃に保とうとする温度調節が始まり、画像形成装置は定着可能状態となる。定着可能状態になると画像形成装置はプリント動作を開始し、用紙上にトナー像が形成され、定着装置にて用紙上に定着される(1114)。

このプリント動作はプリント要求が終了するまで継続され、この間定着装置は印字時定着温調を行う(1115)。プリント要求が終了すると、印字時定着温調を中止し一定小電力供給に切り替え(1116)、次のプリント要求が発生するまで一定小電力供給を行う。

【0057】図18に従来例における制御時の定着装置の温度推移を示す。

【0058】制御フローチャートで説明した様に、定着装置の温度 T_s ℃を越えると、一定小電力入力となり、この時の温度は適当な温度に収束していく。プリント要求を受け付けると加熱を開始し、温調温度 T_p ℃を一定に保つような制御を行う。プリントが終了すると、再び一定小電力入力を行い、時間の経過とともに適当な温度に収束していく様子が示されている。

【0059】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記従来例に示した電磁誘導加熱方式による定着装置は、待機時の制御では、スタンバイ加熱時の電力を低減させる為にスリーブが停止した状態にて加熱を行っている。この時、スリーブの発熱には図13(b)に示したような温度勾配があり、スリーブの一部分に発熱が集中し、熱疲労による概箇所の劣化が発生し、スリーブの寿命が低下するという課題があった。また、スリーブの一部分が劣化する事により、定着ムラが発生するという課題があった。

【0060】本発明は上記のような従来の課題を解消するためになされたもので、電磁誘導加熱方式を用いた加熱装置において、スタンバイ加熱時のスリーブの局所的な熱疲労を防止する事を目的とする。また、被加熱材としての記録材に形成された未定着トナー像を該記録材に加熱定着する定着装置として前記加熱装置を適用して、定着時における画質の低下を防ぎ、高品質の画像形成を行うことができる画像形成装置を得ることを目的とする。

【0061】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を有することを特徴とする加熱装置および該加熱装置を定着装置として適用した画像形成装置である。

(1) 磁場発生手段の磁界の作用を受けて発熱する電磁誘導発熱部材と、この電磁誘導発熱性部材と相互圧接してニップ部を形成する加圧部材とを有し、被加熱材が前記ニップ部を通過する加熱動作時には第1の制御手段を用いて加熱温度制御を行い、被加熱材が前記ニップ部を通過しない待機時には第2の制御手段を用いて待機温度制御を行う加熱装置において、前記待機温度制御時に前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置を一定条件毎に異ならしめる発熱位置変更手段を備えた事を特徴とする加熱装置。

(2) 前記一定条件は、前記電磁誘導発熱性部材の発熱時間が一定時間 t を経過したか否かである事を特徴とする

る請求項1記載の加熱装置。

(3) 前記電磁誘導発熱性部材の温度を検知する温度検知手段を備え、前記一定条件は、前記温度検知手段の検知温度が一定温度を越えているか否かである事を特徴とする請求項1記載の加熱装置。

(4) 前記電磁誘導発熱性部材の温度を検知する温度検知手段を備え、前記一定条件は、前記温度検知手段の検知温度が飽和しているか否かである事を特徴とする請求項1記載の加熱装置。

10 (5) 前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置を任意の位置に変更する発熱位置変更手段と、前記電磁誘導発熱性部材の発熱位置の設定を格納する発熱位置設定テーブルとを備え、前記発熱位置設定テーブルに格納された設定データに従って前記発熱位置変更手段によって順次発熱位置を変更する事を特徴とする(1)～(4)のうちのいずれか1項記載の加熱装置。

(6) 被加熱材の表面に未定着トナー像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー像を前記被加熱材の表面に加熱定着させる加熱定着部とを有する画像形成装置において、前記加熱定着部として(1)～(5)のうちのいずれか1項記載の加熱装置を適用したことを特徴とする画像形成装置。

【0062】

【発明の実例の形態】(第1の実施例)図1は本発明の実施例に係る画像形成装置の全体を説明する図である。この実施例は、4色すなわち、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックKの画像形成手段(画像形成部)を備えたカラー画像形成装置を示すもので、図において、201は静電潜像を形成する感光ドラム(a、b、c、dは各々K、C、M、Y用を示す)、202は画像信号に応じて露光を行い感光ドラム201上に静電潜像を形成するレーザスキャナー、203は記録材を各色の画像形成部に順次搬送する転写ベルトを兼ねた無端状の搬送ベルト、204は記録材上に形成されたトナー画像を記録材に加熱定着する為の定着装置(加熱定着部)である。

【0063】PC(パーソナルコンピュータ)からプリントすべきデータがプリンタに送られ、プリンタエンジンの方式に応じた画像形成が終了しプリンタ可能状態となると、用紙カセットから記録材が供給されて搬送ベルト203に到達し、搬送ベルト203により記録材が各色の画像形成部に順次搬送される。搬送ベルト203による記録材搬送とタイミングを合せて、各色の画像信号が各レーザスキャナー202に送られ、感光ドラム201上に静電潜像が形成され、図示しない現像器でトナーが現像され、図示しない転写部で記録材上に転写される。

【0064】図1では、Y、M、C、Kの順に順次画像形成される。その後、記録材は搬送ベルト203から分離され、定着装置204で熱によってトナー像が記録材

上に定着され、外部へ排出される。本実施例における定着装置204は本発明の加熱装置を適用するもので、以下の説明では加熱装置を定着装置204として説明する。

【0065】以上で説明した画像形成装置において、プリント要求受付可能状態、すなわち待機状態において誘導加熱を用いた定着装置204は、図示しないCPUやDSP等の制御装置により、以下で説明するような定着装置待機シーケンスに従い制御される。

【0066】図2は本発明の加熱装置を定着装置として適用した第1の実施例の制御フローチャートを示し、図3は本実施例における定着装置の概要構成を説明するブロック図である。以下、図2、図3に基づいて説明する。

【0067】画像形成装置が待機状態となり、制御装置による定着装置待機シーケンスが開始すると(101)、定着装置の待機時温度制御が開始される(102)。この待機時温度制御とは、スリーブ306が停止した状態で行うスタンバイ加熱ならどの様な方法でもよい。例えば従来例で説明した一定電力入力制御や、サーミスタを用いた温度制御(この場合、発熱位置と温度検出位置が異なる為、目標温度を低く設定する必要がある)でも良い。この時、従来例にて説明したように、CPU301等の制御装置は電力インバータ304を制御し、励磁コイル307を小電力で駆動する事により、スリーブ306を発熱させ、スタンバイ加熱を行っている。

【0068】待機時温度制御が開始すると、CPU301は変数(時間 t)をリセットし、 $t=0$ とする。その後、時間変数 t のカウントをスタートさせる(103)。この時間変数 t の値は現在のスリーブの発熱位置での発熱時間を示している。

【0069】制御装置は定着装置の待機シーケンスの終了要求が有るかどうかを常にチェックし(104)、時間 t のカウントを行う。定着装置の待機シーケンスの終了要求が発生した場合には待機時温度制御を終了し(106)、定着装置待機シーケンスを終了させる(107)。

【0070】時間変数 t が増加していき、ROM302等の記憶装置に予め記憶されている設定値 T_h を超えると(105)、一定時間 T_d だけ定着装置の駆動モータ303を駆動する(106)。定着装置の駆動モータ303が駆動すると、定着装置内の加圧ローラ305が回転し、加圧ローラ305に従動してスリーブ306の回転が行われ、スリーブ306における発熱位置が変更される。その後、時間変数 t をリセットし、スリーブ306の新たな発熱位置での加熱時間の時間変数 t のカウントをスタートさせる(103)。

【0071】この時、前記一定時間 T_b は発熱位置の変更を複数回行っても同一箇所を発熱しない様に設定する

のが良く、より好ましくは最大の待機設定時間(例えば15分程度)発熱位置の変更を行っても同一の箇所を発熱させない様に設定するのが良い。

【0072】本実施例においては定着装置の駆動モータの駆動量は一定時間 T_d 駆動すると記載した。しかし、必ずしも時間で規定する必要は無く、例えば駆動モータやスリーブの回転角度を一定角度回転させるという方法を行っても良い。

(第2の実施例) 本発明の第2の実施の形態を説明する。この実施例における画像形成装置構成、定着装置の構成等は第1の実施例と同様なので説明を省略する。図4は第2の実施例の制御フローチャートを示し、図5に本実施例における概略の構成を示す。以下図4、図5に基づいて説明する。

【0073】画像形成装置が待機状態となり、制御装置による定着装置待機シーケンスが開始する(1301)と、定着装置の待機時温度制御が開始される(1302)。この時、第1の実施例と同様に、CPU301等の制御装置は電力インバータ304を制御し、励磁コイル307を小電力で駆動する事により、スリーブ306を発熱させ、スタンバイ加熱を行っている。

【0074】待機時温度制御が開始すると、制御装置は定着装置の待機シーケンスの終了要求が有るかどうかを常にチェックし(1303)、定着装置の待機シーケンスの終了要求が発生した場合には待機時温度制御を終了し(1306)、定着装置待機シーケンスを終了させる(1307)。

【0075】待機シーケンスの終了要求が無い場合にサーミスタ1401の検出温度 k をチェックし、ROM302等の記憶装置に予め記憶されている設定温度 K_h を越えた場合に、一定時間 T_d だけ定着装置の駆動モータ303を駆動する(1305)。

【0076】また、上記の判別方法の代わりにサーミスタ1401の検出温度 k が飽和しているか否かを条件とし、飽和している場合に駆動モータ303を駆動しても良い。このサーミスタ1401の取り付け位置は発熱位置の温度が直接検出できる箇所である事が望ましい。しかし、必ずしも直接発熱位置の温度が検出出来なくとも良く、従来例のように発熱位置と温度検出位置が異なっている場合、熱伝導で間接的に発熱位置や周囲の温度が推測できる箇所であれば問題ない。また、設定温度 K_h は個々の定着装置の構成によって異なるが、我々の行った実験によると、従来例で説明したサーミスタの位置において70~100℃程度に設定するのが好ましい。

【0077】定着装置の駆動モータ303が駆動すると、定着装置内の加圧ローラ305が回転し、加圧ローラ305に従動してスリーブ306の回転が行われ、スリーブ306における発熱位置が変更される。発熱位置の変更後には再び待機シーケンスの終了要求のチェックとサーミスタの検出温度 k のチェックを行う。

(第3の実施例) 本発明の第3の実施例を説明する。この実施例における画像形成装置の構成、定着装置の構成等は第1、第2の実施例と同様なので説明を省略する。

【0078】図6に第3の実施例の制御フローチャートを示し、図7に本実施例における概略の構成を示す。以下、図6、図7に基づいて説明する。

【0079】画像形成装置が待機状態となり、制御装置による定着装置待機シーケンスが開始すると(1501)、定着装置の待機時温度制御が開始される(1502)。この時、第1の実施例と同様に、CPU301等の制御装置は電力インバータ304を制御し、励磁コイル307を小電力で駆動する事により、スリーブ306を発熱させ、スタンバイ加熱を行っている。

【0080】待機時温度制御が開始すると、CPU301はROM302に格納された前回のスリーブの停止位置を参照し、前回の停止位置の次の停止位置として設定されている位置まで位置検出部の情報を基に定着装置の駆動モータを駆動する(1503)。

【0081】この時の位置検出部の説明を図8に示す。同図において、405はスリーブ、1701はスリーブ端に対応して回転する様に固定したスリーブ405の位置基準用のフラグ、1702はフラグ1701の位置を検出する位置検出素子としてのフォトインタラプタである。

【0082】以上の構成において、フラグ1701がフォトインタラプタ1702を遮った位置を基準として、定着装置の駆動モータの駆動時間や駆動角度を基に位置を算出する。この時の停止位置は予め数箇所～十数箇所定めておき、その箇所をROM302に格納しておく。この複数の停止位置をローテーションにしておき、順次

【0083】CPU301は定着装置の待機シーケンスの終了要求が有るかどうかを常にチェックし(1504)、定着装置の待機シーケンスの終了要求が発生した場合には、待機時温度制御を終了し(1507)、定着装置待機シーケンスを終了させる(1508)。

【0084】待機シーケンスの終了要求が無い場合には、第1の実施例や第2の実施例で説明した様な温度や時間の条件を満たした場合に、定着装置の駆動モータ303を駆動し(1505)、次に停止すべき箇所までスリーブ306を回転させ、所望の位置で定着装置の駆動モータ303を停止させる。発熱位置が変更された後に、CPU301は再び待機シーケンスの終了要求のチェックと温度や時間の条件のチェックを行う。

【0085】以上の様な方法を用いる事で待機時の発熱位置をローテーションする事になり、発熱に偏りを生じさせなくする事が出来るため、局所的な劣化を防止する事が出来る。

【0086】なお、上記の各実施例では、本発明の加熱装置を定着装置に適用した場合について説明したが、本

発明の加熱装置は被加熱材の皺とり、つや出し等にも適用することができる。

【0087】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電磁誘導加熱方式の加熱装置はスタンバイ加熱時において、電磁誘導発熱性部材の発熱位置を一定条件毎に異ならしめている為、該電磁誘導発熱性部材の局所的な発熱を防ぐ事が出来る。この事により、熱疲労による局所的な劣化を防止する事が出来、電磁誘導発熱性部材の寿命低下を低減する効果がある。

【0088】また、この加熱装置を定着装置に適用することにより、電磁誘導発熱性部材の一部が劣化する事により発生する温度ムラやしわ等を防止する事ができ、定着時における画質の低下を防ぎ、高品質の画像形成を行うことができる画像形成装置を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る画像形成装置の全体構成を説明する斜視図。

【図2】本発明の第1の実施例に係る定着装置の制御フローチャートを説明する図。

【図3】本発明の実施例に係る定着装置の概要構成を説明するブロック図。

【図4】本発明の第2の実施例に係る定着装置の制御フローチャートを説明する図。

【図5】本発明の第2の実施例に係る定着装置の概要構成を説明するブロック図。

【図6】本発明の第3の実施例に係る定着装置の制御フローチャートを説明する図。

【図7】本発明の第3の実施例に係る定着装置の概要構成を説明するブロック図。

【図8】本発明の第3の実施例に係る定着装置の位置検出部を説明する斜視図。

【図9】従来の定着装置の要部の横断側面模型図。

【図10】その定着装置の要部の正面模型図。

【図11】その定着装置の要部の縦断正面模型図。

【図12】その定着装置の磁場発生手段と励磁回路の関係を示した図。

【図13】その定着装置の磁場発生手段と発熱量Qの関係を示した図。

【図14】その定着装置の安全回路を示した図。

【図15】励磁回路の回路構成図。

【図16】誘導加熱制御部の全体構成ブロック図。

【図17】従来の定着装置の制御フローチャートを説明する図。

【図18】制御における従来の定着装置の温度推移図。

【符号の説明】

201(201a～201d) 感光ドラム

202(202a～202d) レーザスキャナー

203 搬送ベルト

17

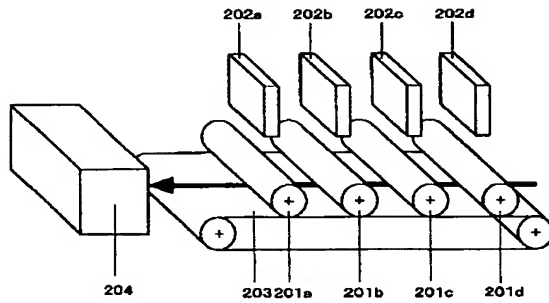
18

204 定着装置
 405 スリーブ
 406 (406a、406b) ベルトガイド
 407 (407a~407c) 磁性コア
 408 磁性コイル

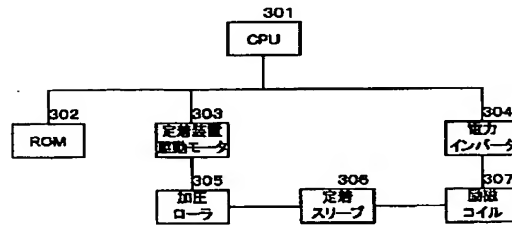
* 409 温度検知素子 (サーミスタ)
 410 加圧部材としての加圧ローラ
 701 励磁回路
 901 安全用温度検知素子

*

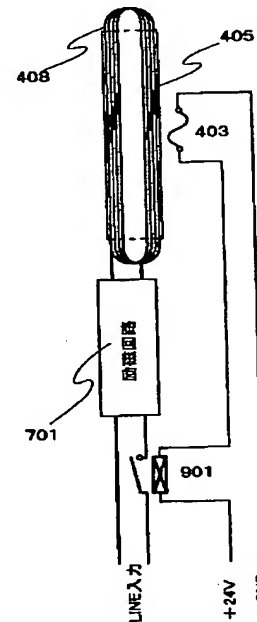
【図1】



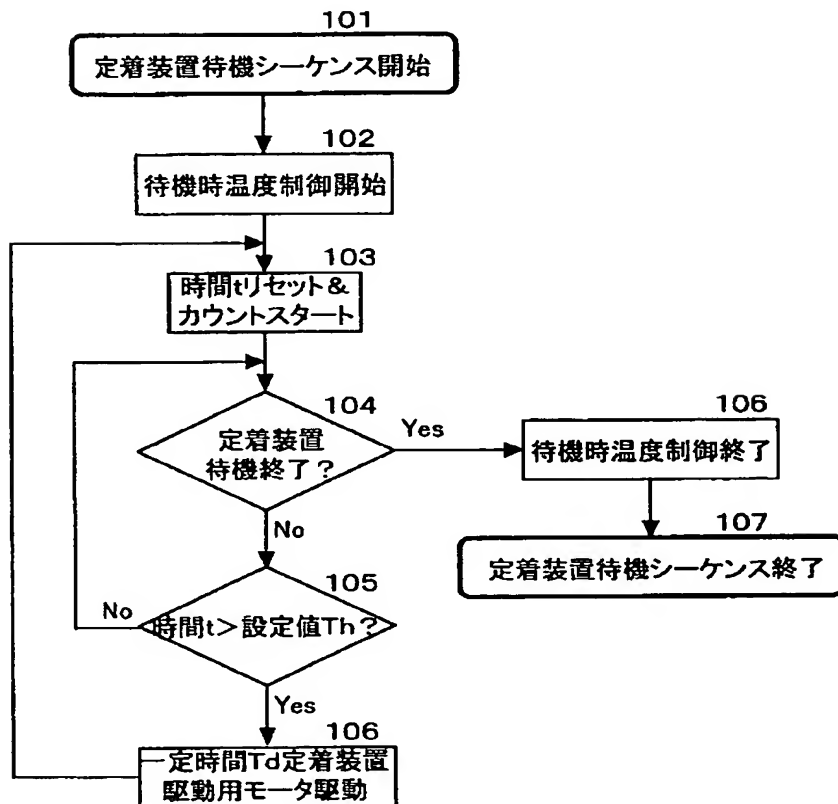
【図3】



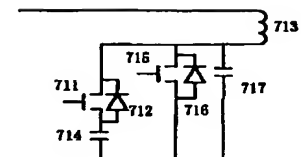
【図14】



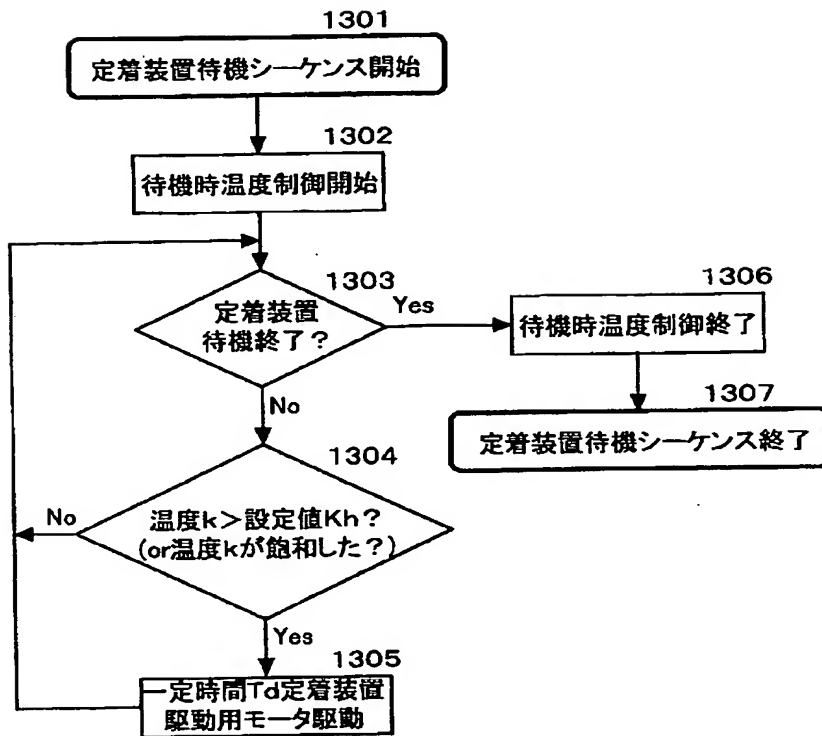
【図2】



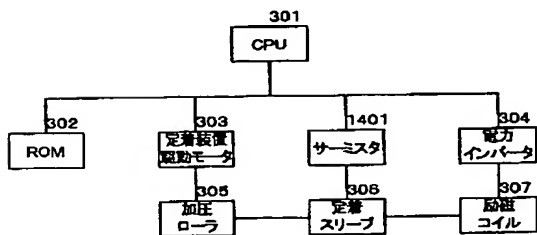
【図15】



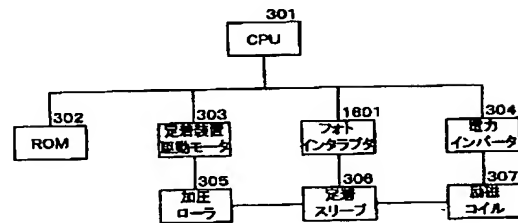
【図4】



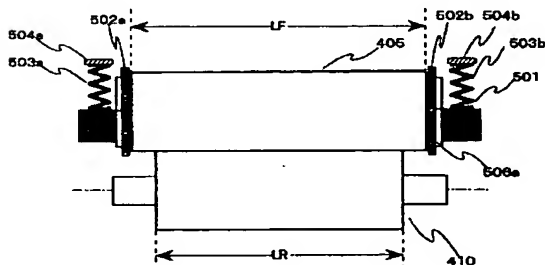
【図5】



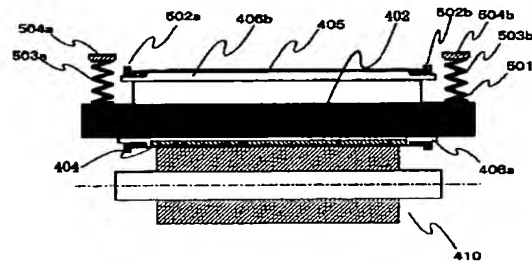
【図7】



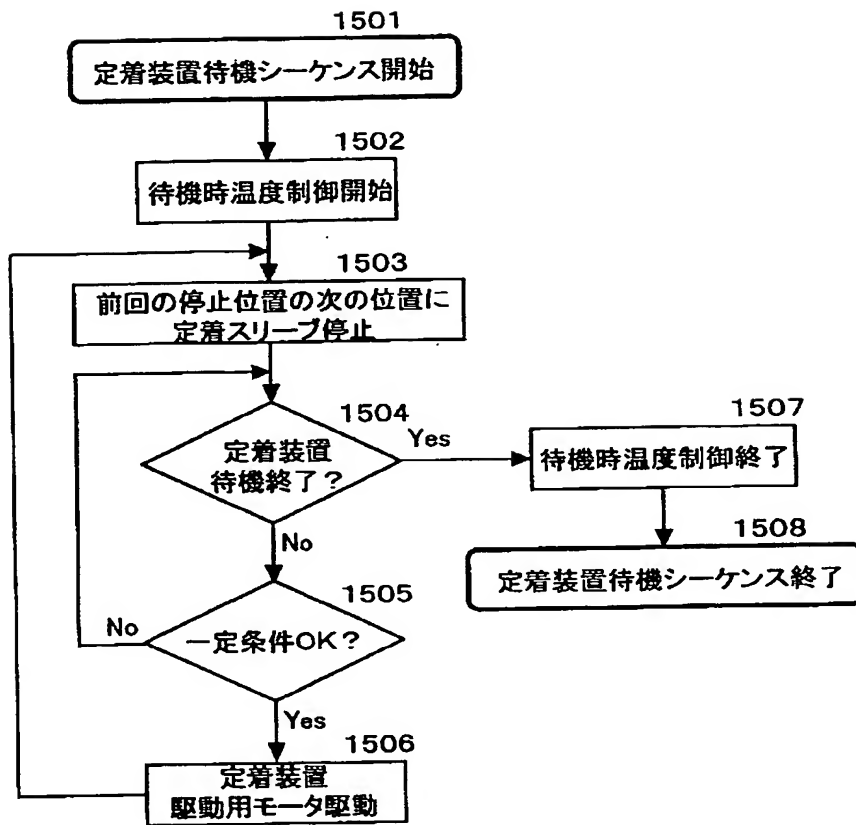
【図10】



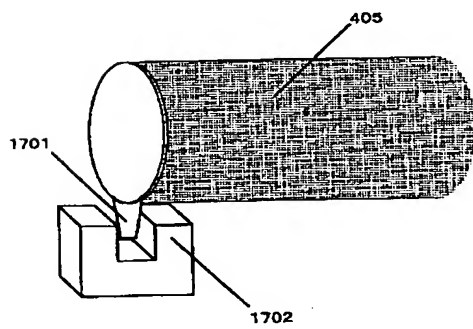
【図11】



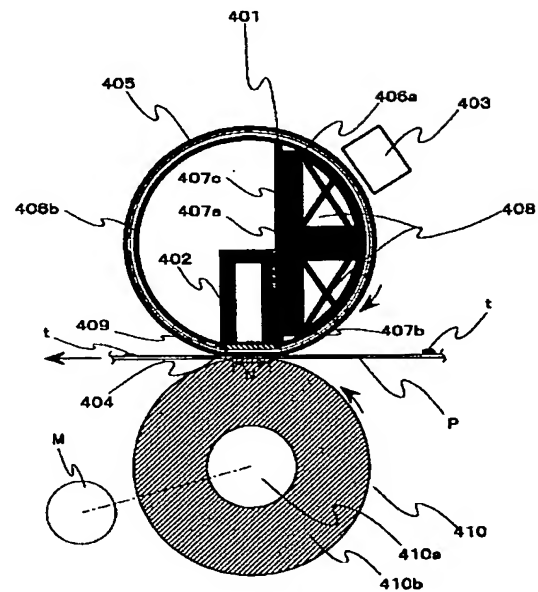
【図6】



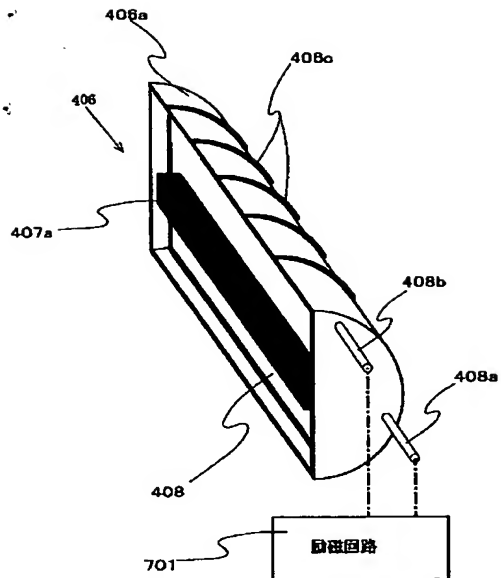
【図8】



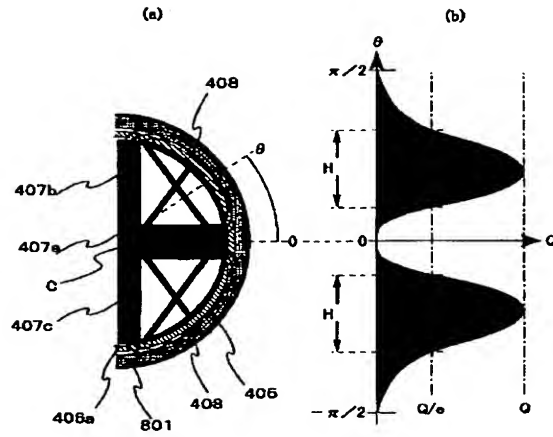
【図9】



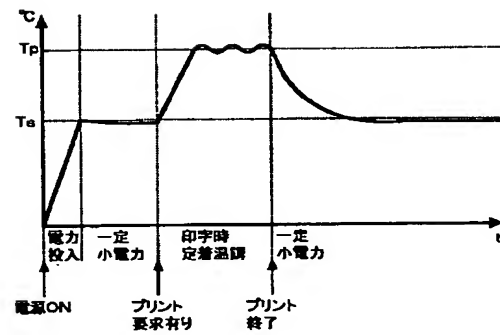
【図12】



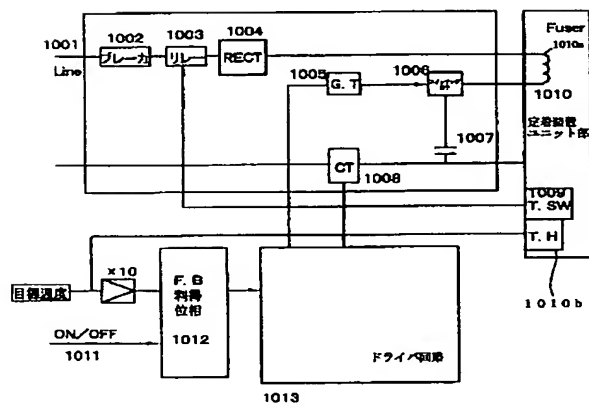
【図13】



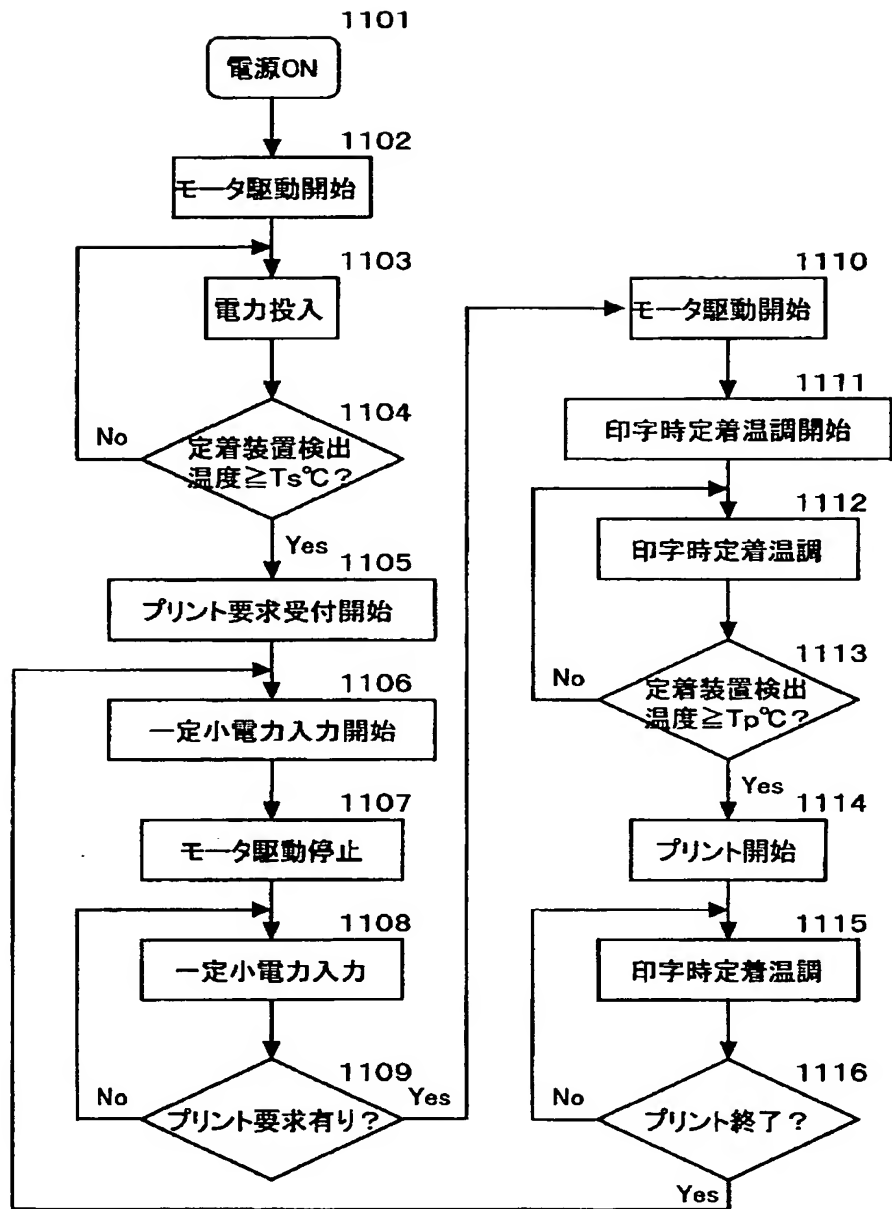
【図18】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H033 AA02 AA23 BA11 BA12 BA25
BA27 BA31 BA32 BE06 CA05
CA22 CA32 CA48
3K059 AA08 AB27 AB28 AC33 AC35
AC54 AD34 CD09 CD18 CD23
CD77
5H323 AA36 BB03 BB17 CA08 CB06
DA01 DB01 EE03 FF01 GG04
HH02 KK05 LL18 LL23 MM08
TT06